第28卷 第4期　　昆 虫 学 报　　Vol. 28, No. 4
1985 年 11 月　　ACTA ENTOMOLOGICA SINICA　　Nov., 1985

松茸毒蛾质型多角体病毒病的初步研究*

苏 星　戴冠群　石木标　仪向东　先炳才
（华南农业大学）

邓常发　易观路
（湛江地区林业科学研究所）

松茸毒蛾 *Dasychira axutha* Collenette 是广东马尾松的另一重要害虫。1980 年 7 月，我们在阳江林场东岸分场的马尾松林中，发现松茸毒蛾幼虫暴发性流行罹病死亡，流行面积达 2000 余亩。患病死亡之幼虫，有一部分为核多角体病毒所致（苏星等，1983）；但在死亡幼虫中有相当一部分虫体萎缩，尾部多粘留一粒灰白色粪便，多掉落在树头周围，这种萎缩型的松茸毒蛾虫尸，经解剖观察，体壁完好、坚韧，中肠呈现乳白色；用中肠作涂片并以苦味酸——氨基黑染色，置光学显微镜观察，发现含有大量的染成深蓝色的多角体，经室内感染试验和电子显微镜观察，证明此病原物为质型多角体病毒。该病毒病在国内尚未见有报道。现将其形态、室内外感染试验及超低容量试验等初步结果报告如下。

一、材料和方法

（一）材料

松茸毒蛾质型多角体病毒系 1980 年 7 月从阳江林场东岸分场采集患病死虫尸而得。

（二）方法

1. 多角体的分离提纯　将感染 10—12 天患病幼虫剖腹剪取中肠，加入蒸馏水在研钵中研磨，以四层纱布过滤，再以脱脂棉过滤，滤液用差速离心多次，得粗提纯的多角体，置于 4℃ 冰箱中备用。

2. 多角体及病毒的电子显微镜观察　将粗提纯的多角体经制样后，以碳-黄金旋转投影，JSM-25S扫描电子显微镜观察；多角体以弱碱溶液降解后释放出病毒，取病毒悬液滴加在Formar膜的铜网上，以 3% 磷钨酸（pH6.8）负染色，Philips EM-400 型电子显微镜观察。

3. 病虫组织超薄切片观察　选取患病未死的幼虫，经解剖取其中肠组织，以 4% 戊二醛和 1% 锇酸双重固定，常规法脱水渗透，以 618# 环氧树脂包埋，LKB 超薄切片机切片，厚度约 300—350 Å 醋酸铀和柠檬酸铅双染色，PhiliPs EM-400 型电子显微镜观察。

4. 病毒保存　将罹病死虫放入塑料瓶中，加 50% 中性甘油，置冰箱中（0℃—4℃）保存 3 个月、14 个月及 40 个月后分别试验其毒力。

5. 感染试验

（1）室内、外套笼试验　该试验在广东高州县国营荷塘林场进行。将保存了 3 个月的患病死虫尸磨碎，用血球计算板计算质型多角体的含量，然后将其稀释至所需要的浓度。分室内、外套笼处理。室内套笼试验是将新鲜松针浸入不同浓度的病毒液中，晾干后放进套笼，然后接入试虫，以后每隔 3 天换新鲜针叶一次，每种处理各重复 3 次，每天定期观察记录死虫情况；室外套笼在林地进行，先将试虫套在

本文于 1984 年 2 月收到。
* 本文电子显微镜照片承本院电镜室协助拍摄；高州荷塘林场冯茂驹、熊惠珍；郁南林业局苏兆淇、林汝芳；桂圩林场郑坤元；阳江林场洪道常参加部分试验工作，特表谢意！

针叶上，然后将不同浓度的病毒液喷在套笼内的针叶及试虫身上，以后每天观察记录死虫情况。

（2）超低容量喷洒病毒液防治试验　1981 年 4 月在广东郁南县桂圩林场进行。病毒制剂用保存 14 个月的死虫尸粗提纯的多角体，配制成 200 亿 PIB/ml，用 1 毫升病毒液加 150 毫升水，并加入 0.1% 的墨汁，洗衣粉；喷雾机使用红旗 3ME-3 型背负式植保多用机和东方红 18 型背负式机动喷雾机超低容量喷头喷洒。死虫收集后均经镜检。

（3）毒力持久性试验观察　试验在华南农业大学实验室进行。使用保存 40 个月的死虫尸，剪取中肠加水稍加磨碎、过滤，然后将滤液涂抹在针叶上，让健康的幼虫取食 2 天后，再换上新鲜针叶，继续饲养观察。

二、结　　果

（一）病征　患病幼虫初期表现为食欲减退，烦躁不安，继之行动迟缓，死前虫体萎缩，刚毛竖起，大多数肛门还粘留一粒浅黄色粪便；在野外多见其在树干基部地面死亡，刚死时虫体无臭味，身体明显比同龄健康幼虫萎缩。解剖患病幼虫，中肠部分呈乳白色（苏德明、陈敏琴，1978；蒲蛰龙、庞义等，1982；苏星等，1983）。挑取中肠作涂片镜检，可见大量多角体存在，而其他组织则未见有多角体，患病幼虫体壁坚韧。

（二）病原体　松茸毒蛾质型多角体在扫描电镜下观察的图像，多呈不规则的多面体，也有呈五边或六边形的。其大小不一，直径为 0.6—2.7μm，平均大小为 1.2μm（图 1）。经降解释出的病毒粒子为球形，其中可见白圈是外层衣壳（图 2）（蒲蛰龙，1984；Smith，1963）。病毒大小为 53.2—59.3nm，平均为 56nm[3]。（中山大学生物系昆虫专业，1976；苏德明、陈敏琴，1978；蒲蛰龙、庞义，1982；Smith，1963）。组织切片在透视电镜下观察，可见中肠上皮细胞中有大量的多角体，多角体及其病毒亦仅在细胞质中，病毒粒子在多角体蛋白中呈蜂窝状排列（图 3、4）。

（三）感染力测定

1.室内、外套笼试验　结果见表 1、2。（苏星等，1983）。

表 1　松茸毒蛾质型多角体病毒感染力试验（室内套笼）（高州，1980，10）

项　目 （质型多角体/毫升）	供试虫数	12 天总死亡 虫　数	12 天总死亡率 （%）	校正死亡率 （%）
2.5×10^9	63	42	66.7	56.3
1.25×10^9	56	31	55.4	41.5
1.25×10^8	56	29	51.8	36.7
清水对照	42	10	23.8	—

表 2　松茸毒蛾质型多角体病毒感染力试验（室外套笼）（高州，1980，10）

项　目 （质型多角体/毫升）	供试虫数	12 天总死亡 虫　数	12 天总死亡率 （%）	校正死亡率 （%）
2.5×10^9	20	16	80.0	79.1
1.25×10^9	20	11	55.0	53.0
1.25×10^8	36	19	52.8	50.7
清水对照	24	1	4.2	—

从表 1、2 看，利用质型多角体病毒防治松茸毒蛾，有较好的防治效果，用 2.5×10^9 质型多角体进行室外套笼试验，12 天后校正死亡率达 79.1%。

2.超低容量喷洒病毒防治试验　当时主要是进行大面积林间防治，因树高林密，难于统计效果，故

在试区一些标准树上套笼观察。当时幼虫虫龄为 4—5 龄，每株树平均虫口密度 2—3 条，每亩用多角体 200 亿，共喷面积约 400 亩，套笼观察试虫 55 条，第 7 天开始死亡，18 天后幼虫死亡率达 46%，蛹死亡率达 56.3%，总死亡率达 76.4%。将所收集的死虫和死蛹经镜检均有病毒多角体。

3.毒力持久性试验观察 该试验于 1983 年 11 月进行。供试幼虫是从无病毒区采回松茸毒蛾卵块孵化后饲养到 2—4 龄后作试验。幼虫共 40 条，第 7 天幼龄虫开始死亡，4 龄虫 13 天后才开始死亡，一个月内死亡率达 80%。证明经过 40 个月低温保存的病毒虫尸中质型多角体病毒仍有相当高的毒力。

参 考 文 献

中山大学生物系昆虫专业电子显微镜室 1976 马尾松毛虫幼虫质型多角体病毒的研究简报。中山大学学报（自然科学版）1976(4): 11。

苏德明、陈敏琴 1978 棉铃虫 *Heliothes armigera* (Hübner) 质型多角体病毒的研究。复旦大学学报 (1): 74—8。

蒲蛰龙、庞义、赖湧流 1982 马尾松毛虫质型多角体病毒(CPV)的研究。昆虫病毒的研究。科学技术文献出版社。

苏 星等 1983 松茸毒蛾核多角体病毒病的初步研究，病毒学集刊，3: 153—8。

蒲蛰龙主编 1984 害虫生物防治原理和方法。科学出版社。240—4 页。

Smith, K. M. 1963, in "Insect Pathology" Vol. 1, 457—497pp. Academic Press N. Y. and London.

A PRELIMINARY STUDY ON THE CYTOPLASMIC POLYHEDROSIS OF THE PINE TUSSOCK MOTH, *DASYCHIRA AXUTHA* COLLENETTE

Su Xing Tai Guan-qun Shi Mu-biao Yi Xiang-dong Xian Bing-chi

(South China Agricultural University)

Deng Chang-fa Yi Guan-lu

(Forest Research Institute of Zhanjiang)

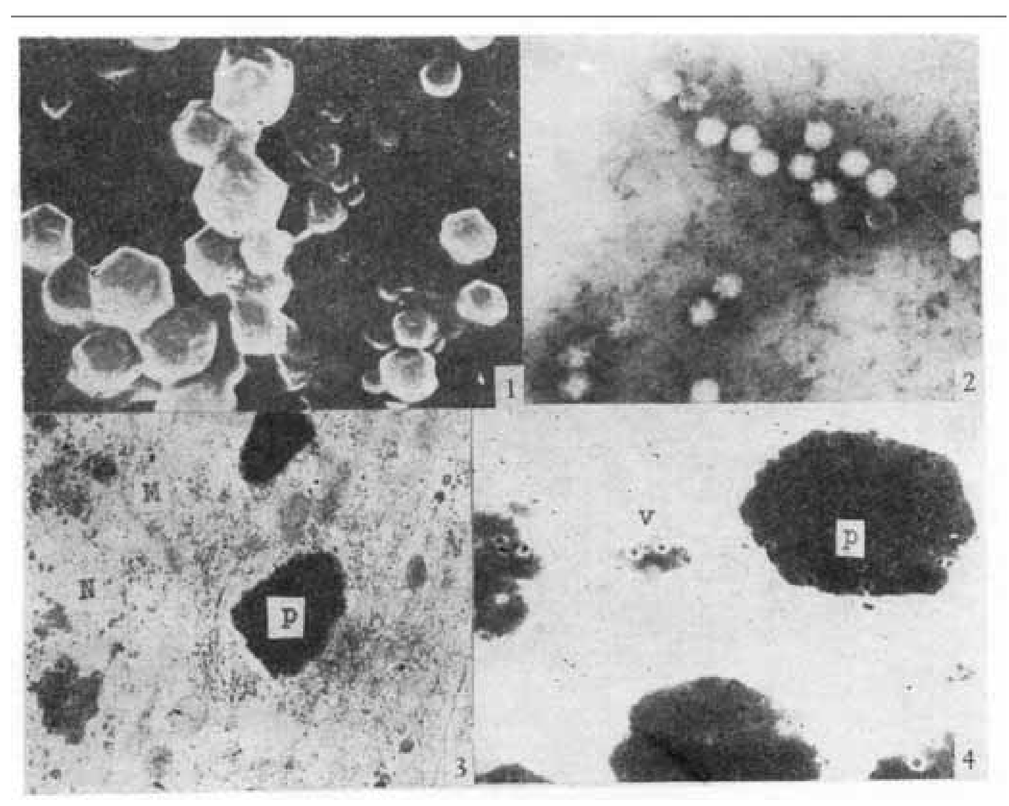


图 1—4　松茸毒蛾质型多角体扫描电镜图像

1.质型多角体　×7,000
2.病毒粒子 3% PTA　负染，　×7,500
3.患病幼虫中肠超薄切片
4.多角体的超薄切片，示球状病毒粒子在多角体蛋白中的排列

N. 中肠上表皮细胞核；M. 核膜；P. 多角体；V. 病毒粒子